

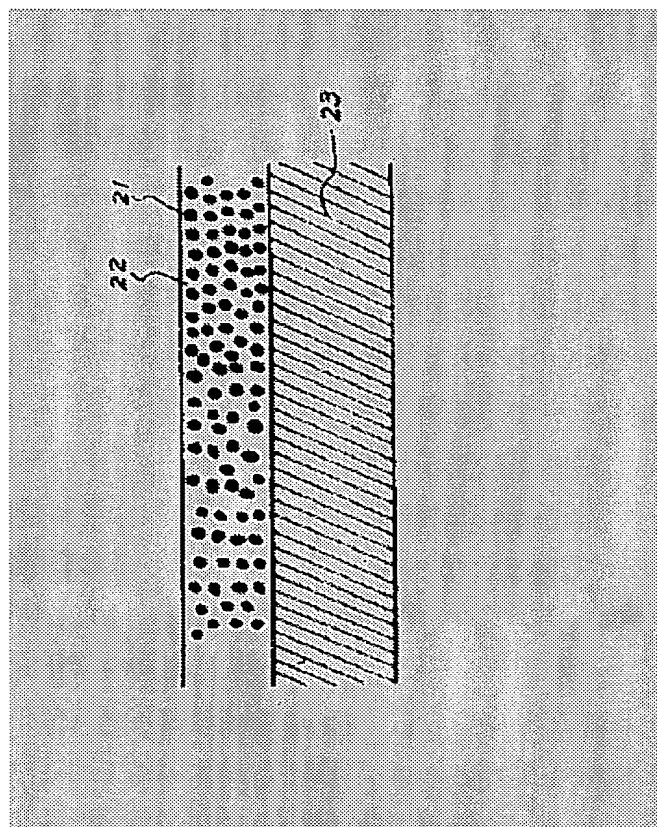
OPTICAL RECORDING MEDIUM

Patent number: JP57094944
Publication date: 1982-06-12
Inventor: HIRONO SHIGERU; others: 01
Applicant: NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
Classification:
- international: G11B7/24; B41M5/00; B41M5/26; G03C1/72;
G11B11/00; G11C13/04
- european:
Application number: JP19800171033 19801205
Priority number(s):

Abstract of JP57094944

PURPOSE: To improve sensitivity by using a thin film, made of fine grains of a metal, an alloy, a semiconductor, and an inorganic material, as a recording layer.

CONSTITUTION: Spherical fine grains 21 of an alloy which has an about 200Angstrom diameter and a 9:1 proportion of Fe to Ni are formed by evaporating an Fe- Ni ingot in 20Torr gaseous Ar and mixed with a binder 22 by 40wt%; and the mixture is kneaded by a ball mill for 200hr, and the obtained paint is applied over a substrate 23 to an about 1 μ m thickness. The fine grains of a metal, an alloy, a semiconductor, and an inorganic material are more active in reaction and much higher in light absorptivity than them in a bulky state, so higher recording sensitivity is obtained.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

Best Available Copy

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭57—94944

⑤ Int. Cl. ³	識別記号	庁内整理番号
G 11 B 7/24		7247—5D
B 41 M 5/00		6906—2H
		6906—2H
G 03 C 1/72		6791—2H
G 11 B 11/00		7426—5D
G 11 C 13/04		7343—5B

⑬ 公開 昭和57年(1982)6月12日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 光学記録媒体

⑯ 特 願 昭55—171033
⑰ 出 願 昭55(1980)12月5日
⑱ 発 明 者 廣野滋
茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社

茨城電気通信研究所内
⑲ 発 明 者 前田安
茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内
⑳ 出 願 人 日本電信電話公社
㉑ 代 理 人 弁理士 谷義一

明 細 書

1. 発明の名称

光 学 記 録 媒 体

2. 特許請求の範囲

金属、合金、半導体あるいは無機材料の微粒子による薄膜を基板上に固定し、光照射による加熱効果あるいは化学反応効果によつて前記薄膜に変形部あるいは変質部もしくは変色部を形成することにより信号を記録するようにしたことを特徴とする光学記録媒体。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、基板上に金属、合金、半導体あるいは無機材料の微粒子を分散含有した記録用薄膜を形成し、この薄膜上にレーザービーム、電子線ビームなどのビームを照射し、薄膜に変形部、変質部もしくは変色部を形成することにより情報を記録する光学記録媒体に関し、特に書き込み感度の高い記録用薄膜を有する光学記録媒体に関するものである。

種々の情報を光によつてディスクに記録・再生

する方法については日経エレクトロニクス1977. 11. 第60～93頁などの文献に示されているが、その原理を第1図を参照して簡単に述べることにする。第1図は光によつてディスク上に情報を記録する装置の原理的構成を示し、ここで、1は送りモータ、2はモータ1により矢印方向に移動自在なディスク台、3はディスク台2に取付けたディスク回転用モータ、4はモータ3に結合された回転軸であり、この軸4に光学記録媒体としてのディスク5を装着可能とする。ディスク5は基板の表面に記録用薄膜を固定したものであり、ディスク回転用モータ3により駆動されて回転軸4のまわりを高速回転する。記録すべき信号6を電気光学結晶によるE/O変調器7に印加してレーザー8から変調器7に供給された光束9をオン、オフする。それにより変調された出力光束10をレンズ11、反射鏡12およびレンズ13を通してディスク5の表面に収束して照射する。しかして、ディスク5に固定された記録用薄膜のうち、レーザー光を照射された部分は、レーザー光によつて加熱され、変

特開昭57- 94944(2)

形あるいは変質もしくは変色する。その結果、記録用薄膜に形成された直径 $1\mu\text{m}$ 程度の変形部あるいは変質部もしくは変色部の形状、大きさおよびその位置はレーザ光によりディスク上に印加された情報に対応し、それによりかかる情報の記録が完了する。次に、ディスクを高速で回転させながら、レーザ光を上記の系統 σ^{-1} により照射し、例えば反射光の強度を検出すれば、変形部変質部あるいは変色部の有無、位置、大きさおよび形状を知ることができ、それにより記録された情報を再生することができる。

上述の記録用薄膜に用いる材料としては種々の薄膜が提案されているが、主要な材料としては、フォトレジスト、金属蒸着膜、アモルファス半導体蒸着膜等がある。Kodak-KMEB(Neg)やKodak-KAR-J(Pos)のようなフォトレジストでは、一枚の原盤から多くのディスクを大量複製することが可能であり、ディスクが低コストになる利点がある。しかし、フォトレジストには書き込みの後には現像を行うことが必要不可欠であるため、書き込

んでから直ちにその場で再生できない欠点がある。一方、Bi、Teなどの金属蒸着膜では現像工程が不要であるから、書き込んで直ちにその場で再生できる利点がある。しかし、金属蒸着膜では光の吸収率が低く、高感度な材料が得られない欠点を有する。さらに、Te-As-Seなどのアモルファス半導体蒸着膜では、光学濃度を可逆的に変化させることができるので、情報の書き換えが可能である利点を有している。しかし、金属蒸着膜と同様に感度が低く、書き込みには大出力のレーザが必要となる欠点がある。さらに、金属蒸着膜やアモルファス半導体蒸着膜では、真空蒸着工程を経るため、生産性が向上しないという欠点もある。

本発明の目的は、上述した欠点を除去して、書き込み感度の高い光学記録媒体を提供することにある。

本発明者は、金属、合金、半導体あるいは絶縁材料の微粒子が反応の活性さに富み、光吸収率が高いことを利用して光学記録を有効に行い得ることを確認して本発明の完成に至ったが、上述の目

的を達成するために、本発明では、塗布や蒸着等の膜形成技術を利用して上述の各種微粒子を基板上に固定して光学記録媒体を形成する。

ここで、金属、合金、半導体または絶縁材料の物性について述べる。以下では金属微粒子を例にとつて物性を説明することにするが、他の材料の微粒子であっても同様の物性が成り立つ。

金属微粒子はバルクの金属とは著しく異った特性を示すことを以下に詳述する。

(1) 反応の活性さ

数 μm 以下の金属微粒子では表面エネルギーが全エネルギーに対して無視できなくなる。例えば、 100\AA 径の粒子では表面の原子数は全原子数の約 20% にもなる。これらの粒子では数十 m^2/g 以上の比表面積を有し、強い表面吸着性および著しい化学反応性(具体的には酸化反応)に富む。また、金属微粒子の空間占有率が小さいので、熱は拡散しにくく、熱の集中が起こる。その結果、反応はなだれ現象的に起こる場合がある。これらの活性さ、熱の集中の起こりやす

さは光記録材料として、金属微粒子が有する利点である。

(2) 金属微粒子の光学特性

光学記録装置の媒体に要求される最も重要な条件は光吸収率の高さである。軽量、小型で高感度の光記録装置を製造するには半導体レーザを使用する必要がある。しかし、現在の半導体レーザは出力が約 10mW 程度のものでしか開発されておらず、半導体レーザを用いる場合には、光のエネルギーを高効率で吸収するための高感度な記録用薄膜をもつ光学記録媒体の実現がさらに重要となってくる。光学記録装置用に研究されているBiなどの金属蒸着膜は、金属に特有ないわゆる金属光沢を示し、反射率が高く、従つて吸収率は小さい。しかしながら、Bi, Ag, Al, Ni等の金属を微粒子化すると、光の吸収率はバルクの場合に比して著しく増大することを見出した。

以上の(1)および(2)項において述べた反応活性さおよび光学特性は金属や合金のみならず、いかな

る物質の微粒子にもあてはまり、半導体や無機材料の微粒子についても反応は活性化に寄与し、光吸収率が高い。

以上に述べた金属等の微粒子の特長を利用することにより、高感度な記録用記録を基板上に固定して光学記録媒体を形成することができる。

本発明によれば、金属微粒子は光の吸収率が高いので、局所的に温度が上昇し、金属微粒子を基板上に固定する物質の昇華や変形等の反応を促す。さらに、金属微粒子の温度が上昇する結果、金属微粒子の活性さが利いて酸化反応を伴う場合には酸化熱が放出され、入射した光エネルギー以上の熱エネルギーが金属微粒子を基板上に固定する物質に伝達され、固定相の反応をさらに促すこととなる。

以下に図面を参照しながら本発明の実施例を詳細に説明する。

(実施例 1)

微粒子としては $\text{Fe}:\text{Ni} = 9:1$ の合金微粒子を用いた。この微粒子は 20 Torr の Ar ガス中で

発させて微粒子を厚さ 1000 \AA の色素膜で裏打ちして光学記録媒体を形成した。この光学記録媒体に対して実施例 1 と同じ方法で光記録を行った結果、書き込みの限界パワーは Bi 蒸着膜に比して 0.2 倍であった。

(実施例 3)

真空室を 1.0×10^{-6} Torr に排気し、この真空室内において、平均膜厚 70 \AA になるようタングステンボートにより Ag を蒸発させ、第 4 図に示すように、液体窒素で冷却したガラス基板の上に島状構造を有する Ag 蒸着膜を形成した。Ag 微粒子の粒径は平均 100 \AA であつた。その後、実施例 2 と同じようにスミカロン・イエロー SE-5G を蒸発させて形成した厚さ 1000 \AA の色素膜で裏打ちして、光学記録媒体を形成した。この光学記録媒体に対して実施例 1 と同じ方法で光記録を行った結果、書き込みの限界パワーは Bi 蒸着膜に比して 0.2 倍であつた。

(実施例 4)

30 Torr の Ar ガス中で Si を蒸発させて粒径が

特開第 57-94944(3)

$\text{Fe}-\text{Ni}$ インゴットを蒸発して作製した、直径約 200 \AA の球形微粒子である。第 2 図に示すようにこの微粒子を液体窒素の浴槽でパインデに置き、ボールミルで 200 時間混練し、この混練物を基板の上に厚さ約 $1 \mu\text{m}$ に塗布して光学記録媒体を形成した。また、バルク金属膜の比較例として膜厚 1000 \AA の Bi 膜を真空蒸着法で作製した。光記録はアルゴンガスレーザーを用い次のようにして行つた。パルス幅 65 ns のパルス状光信号を調整器により出力を変化させながら光学記録媒体に記録した。この結果、書き込み限界パワーは本発明における微粒子塗布膜では比較例の Bi 蒸着膜に比して 0.3 倍であつた。

(実施例 2)

20 Torr の Ar ガス中で Bi を蒸発させて粒径約 250 \AA の Bi 微粒子を作り、この微粒子を液体窒素で冷却したガラス基板の上に堆積厚 5000 \AA で付着させた。その後、真空ポンプにより、 1.0×10^{-6} Torr の真空に為した真空室内に基板を配位し、スミカロン・イエロー SE-5G を蒸

約 300 \AA の Si 微粒子を作り、この Si 微粒子を液体窒素で冷却したガラス基板の上に堆積厚 3000 \AA で付着させた。次いで、真空室を 1.0×10^{-6} Torr の真空に為し、実施例 2 と同じようにスミカロン・イエロー SE-5G を蒸発させて厚さ 1000 \AA の色素膜で裏打ちして光学記録媒体を形成した。この光学記録媒体を実施例 1 と同じ方法で光記録させた結果、書き込みの限界パワーは Bi 膜の 0.2 倍であつた。

(実施例 5)

一方を平面状、他方を針状にとがらせたカーボンロッドをつぎあわせて電圧 200 V を印加し、30 Torr の Ar ガス中で粒径が約 300 \AA のカーボン微粒子を作り、この微粒子を液体窒素で冷却したガラス基板の上に堆積厚 3000 \AA で付着させ、次いで真空室を 1.0×10^{-6} Torr の真空に為して、実施例 2 と同じように、スミカロン・イエロー SE-5G を蒸発させ、厚さ 1000 \AA の色素膜で裏打ちして、光学記録媒体を形成した。この光学記録媒体に対して実施例 1 と同じ方法で光記録を行った結果、

Best Available Copy

特開57-94944(4)

書き込みの照度パワーは31 度の 0.72 倍であつた。

以上説明してきたように、本発明では、光の吸収率が高く、化学反応性に富む、金属、合金、半導体または有機材料の微粒子を基板上に露出することによつて、光のエネルギーを熱エネルギーに変換し易く、さらに酸化能も利用できることから金属微粒子を露出する物質の反応を促進することができる。従つて、従来の金属蒸着膜やアモルファス半導体薄膜膜に比して書き込み感度の高い光学記録媒体を形成することができる。

図面の簡単な説明

第1図は光によつて情報をディスク上に記録する装置の基本的構成を示す図、第2図～第4図は本発明光学記録媒体の1例を示す断面図である。

- 1ー送りモータ、 2ーディスク台、
3ーディスク回転用モータ、
4ー回転軸、 5ーディスク、
6ー記録したい信号、 7ーE/O変換器、
8ーレーザ、 9ー光源、

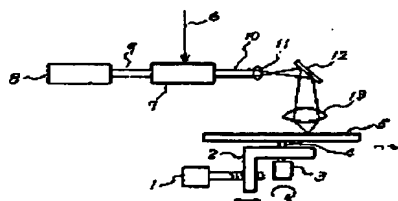
- 10ー出力光、
11ー反射鏡、
12ーピンツ、
13ー色基膜。

- 14ーレンズ、
15、16、17ー微粒子膜、
18、19、20ー基板、

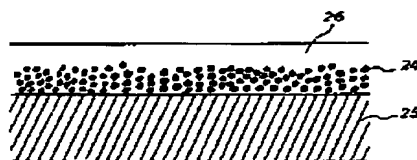
特許出願人 日本電信電話公社

代理人弁理士 谷 豊

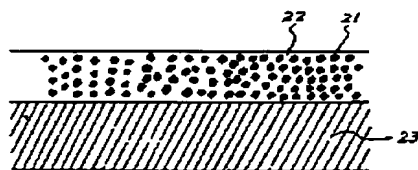
第 1 図



第 3 図



第 2 図



第 4 図

